

# Protel 99 SE 快速入门

## 1.1 电路板设计步骤

一般而言，设计电路板最基本的过程可以分为三大步骤。

### 1. 电路原理图的设计

电路原理图的设计主要是 PROTEL99 的原理图设计系统 (Advanced Schematic) 来绘制一张电路原理图。在这一过程中，要充分利用 PROTEL99 所提供的各种原理图绘图工具、各种编辑功能，来实现我们的目的，即得到一张正确、精美的电路原理图。

### 2. 产生网络表

网络表是电路原理图设计 (SCH) 与印制电路板设计 (PCB) 之间的一座桥梁，它是电路板自动的灵魂。网络表可以从电路原理图中获得，也可从印制电路板中提取出来。

### 3. 印制电路板的设计

印制电路板的设计主要是针对 PROTEL99 的另外一个重要的部分 PCB 而言的，在这个过程中，我们借助 PROTEL99 提供的强大功能实现电路板的版面设计，完成高难度的等工作。

## 1.2 绘制简单电路图

### 1.2.1 原理图设计过程

原理图的设计可按下面过程来完成。

(1) 设计图纸大小 Protel 99/ Schematic 后，首先要构思好零件图，设计好图纸大小。图纸大小是根据电路图的规模和复杂程度而定的，设置合适的图纸大小是设计好原理图的第一步。

(2) 设置 Protel 99/Schematic 设计环境 设置 Protel 99/Schematic 设计环境，包括设置格点大小和类型，光标类型等等，大多数参数也可以使用系统默认值。

(3) 旋转零件 用户根据电路图的需要，将零件从零件库里取出放置到图纸上，并对放置零件的序号、零件封装进行定义和设定等工作。

(4) 有原理图布线 利用 Protel 99/Schematic 提供的各种工具，将图纸上的元件用具有电气意义的导线、符号连接起来，构成一个完整的原理图。

(5) 调整线路 将初步绘制好的电路图作进一步的调整和修改，使得原理图更加美观。

(6) 报表输出 通过 Protel 99/Schematic 提供的各种报表工具生成各种报表，其中最重要的报表是网络表，通过网络表为后续的电路板设计作准备。

(7) 文件保存及打印输出 最后的步骤是文件保存及打印输出。

原理图的设计流程图如下图 1-1 所示。

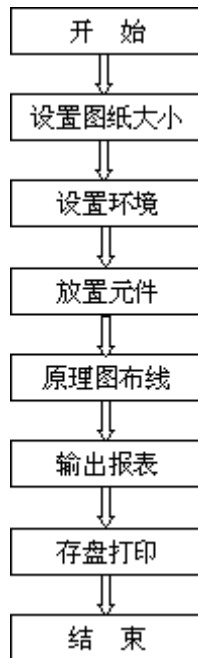


图 1-1 原理图设计流程

### 1.2.2 新建一个设计库

(1) 启动 Protel 99，出现以下启动界面，如图 1-2 所示。



图 1-2 启动界面

启动后出现的窗口如下图 1-3 所示。

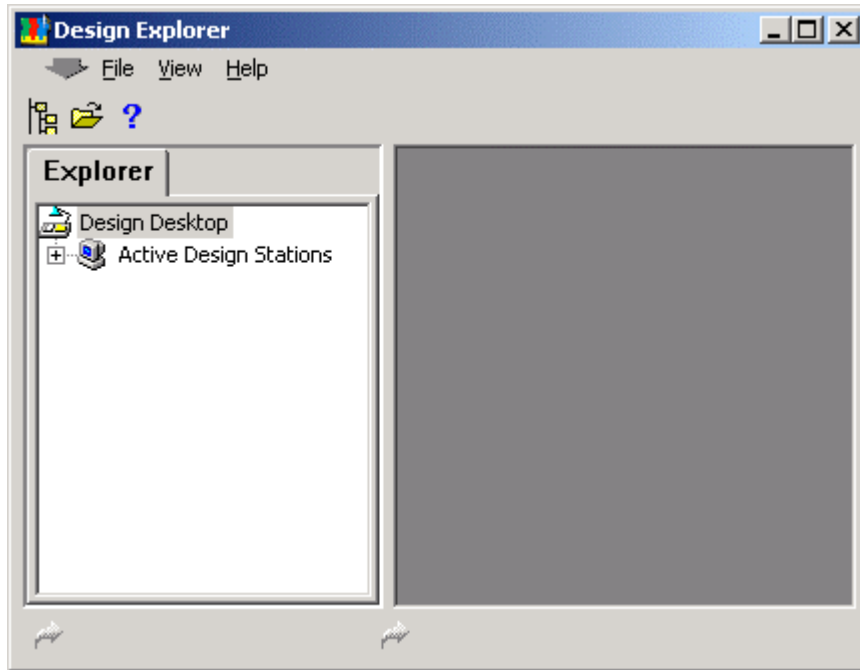


图 1—3 启动后的窗口

(2) 选取菜单 File/New 来新建一个设计库，出现如下图 1—4 对话框。Database File Name 处可输入设计库存盘文件名，点击 Browse... 改变存盘目录。

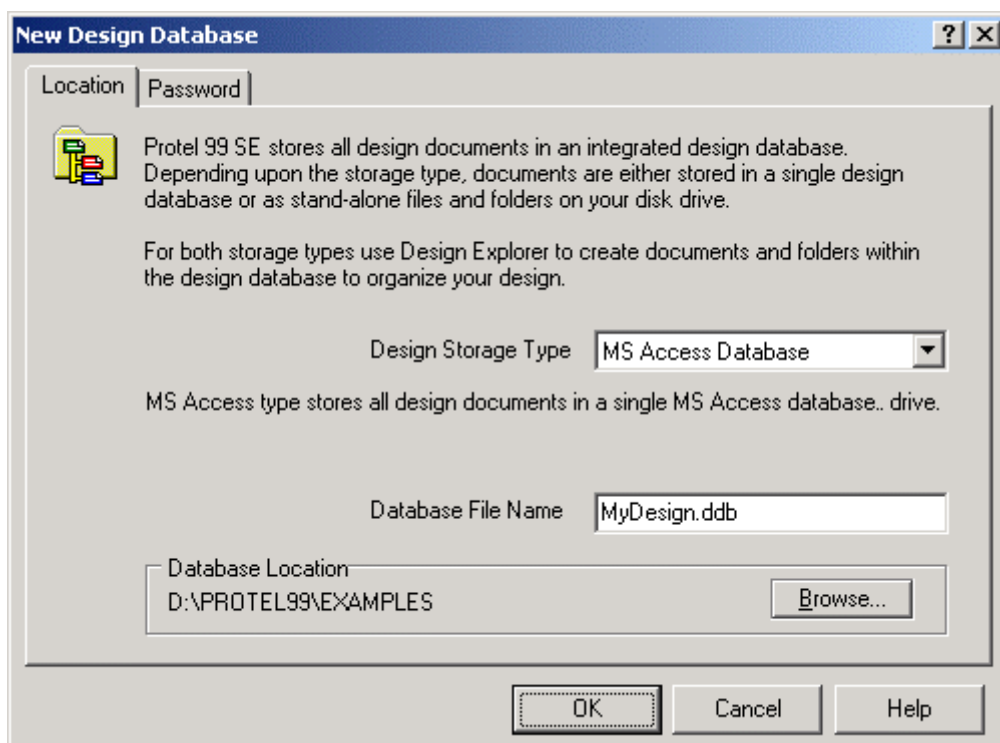


图 1—4 新建设计库对话框

如果您想用口令保护您的设计文件，可点击 Password 选项卡，再选 Yes 并输入口令，

点击 OK 按钮后，出现如图 1-5 主设计窗口。

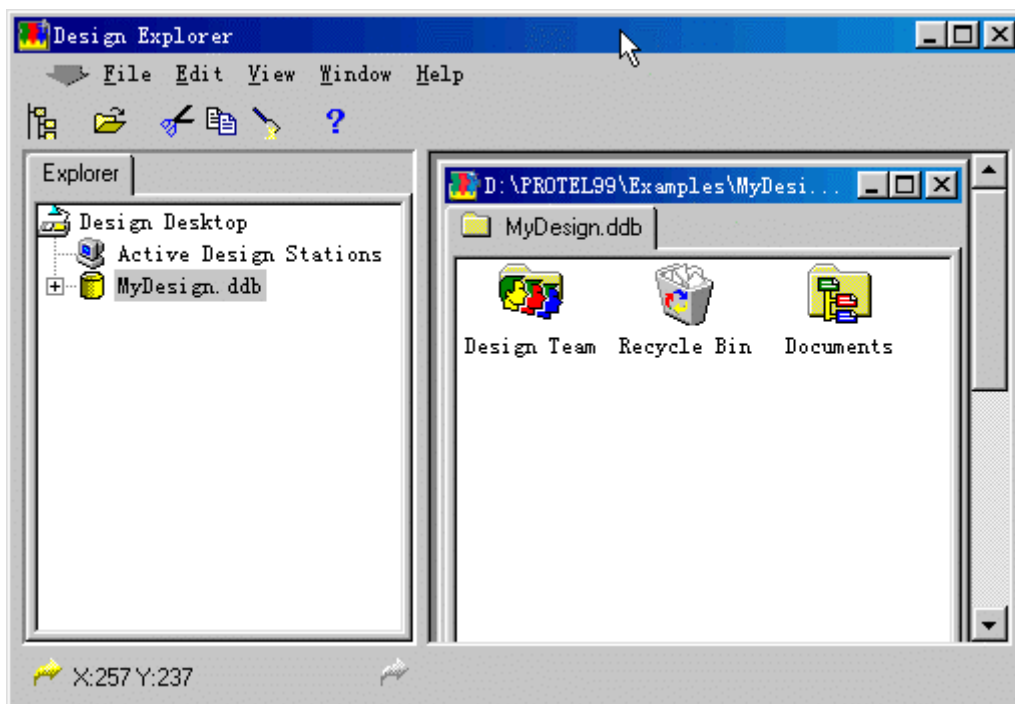


图 1-5 主设计窗口

(3) 选取 File/New... 打开 New Document 对话框，如图 1-6，选取 Schematic Document 建立一个新的原理图文档。

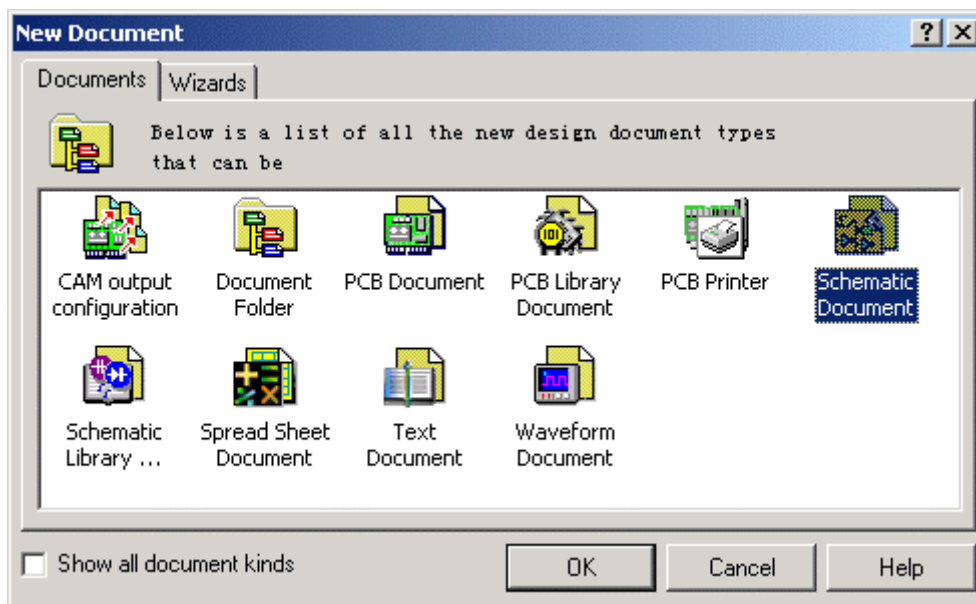


图 1-6 新建文档对话框

### 1.2.3 添加元件库

在放置元件之前，必须先将该元件所在的元件库载入内存才行。如果一次载入过多的

元件库，将会占用较多的系统资源，同时也会降低应用程序的执行效率。所以，通常只载入必要而常用的元件库，其它特殊的元件库当需要时再载入。

添加元件库的步骤如下：

(1) 双击设计管理器中的 Sheet1.Sch 原理图文档图标，打开原理图编辑器。

(2) 点击设计管理器中的 Browse Sch 选项卡，然后点击 Add/Remove 按钮，屏幕将出现如图 1-2 所示的“元件库添加、删除”对话框。

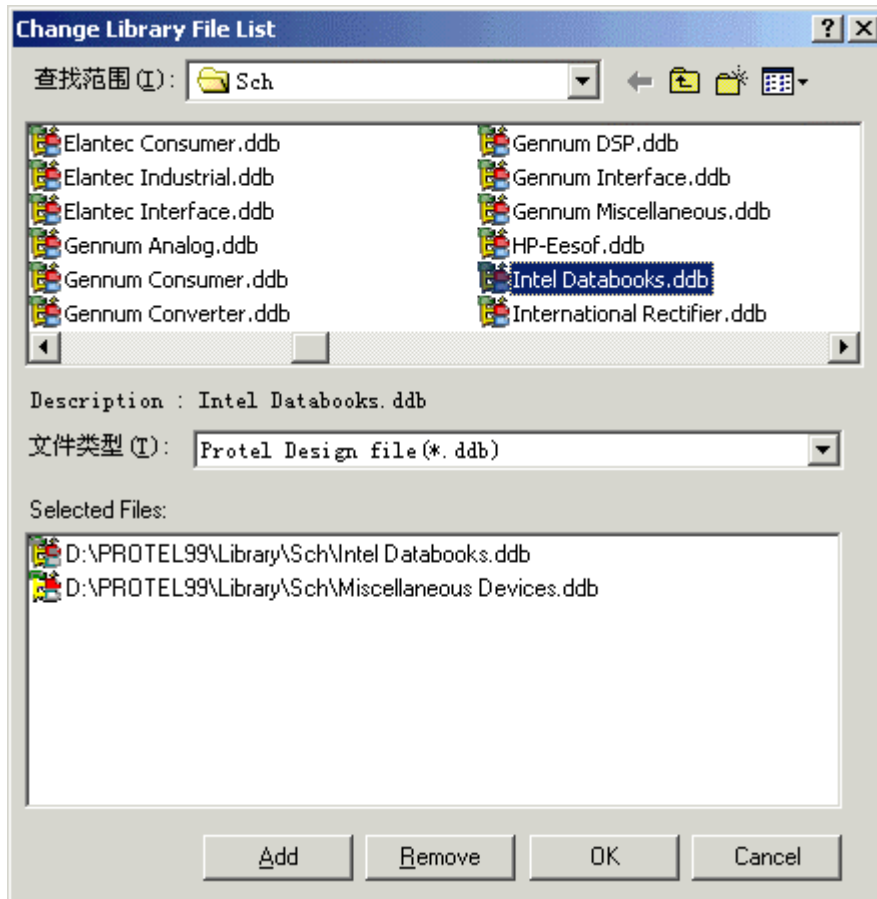


图 1—7 “元件库添加/删除”对话框

(3) 在 Design Explorer 99\Library\Sch 文件夹下选取元件库文件，然后双击鼠标或点击 Add 按钮，此元件库就会出现在 Selected Files 框中，如上图 1—7 所示。


(4) 然后点击 OK 按钮，完成该元件库的添加。

#### 1.2.4 添加元件

由于电路是由元件（含属性）及元件间的边线所组成的，所以现在要将所有可能使用到的元件都放到空白的绘图页上。

通常用下面两种方法来选取元件。

## 1. 通过输入元件编号来选取元件

做法是通过菜单命令 Place/Part 或直接点击电路绘制工具栏上的  按钮，打开如图 1-8 所示的“Place Part”对话框，然后在该对话框中输入元件的名称及属性，如图 1-8 所示。

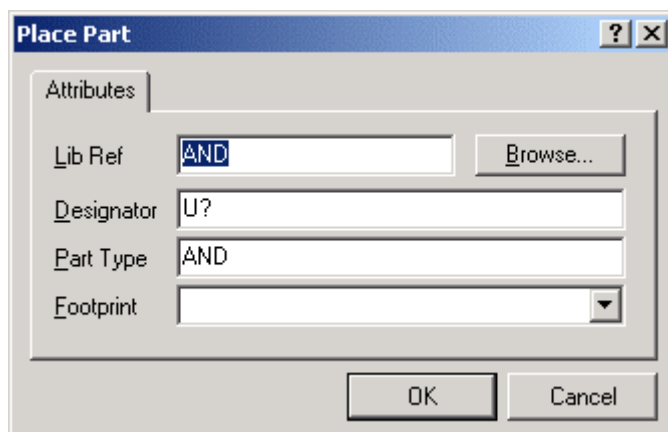


图 1-8 输入元件的编号及属性

Protel 99se 的 Place Part 对话框包括以下选项。

- (1) Lib Ref 在元件库中所定义的元件名称，不会显示在绘图页中。
- (2) Designator 流水序号。
- (3) Part Type 显示在绘图页中的元件名称，默认值与元件库中名称 Lib Ref 一致。
- (4) Footprint 包装形式。应输入该元件在 PCB 库里的名称。

放置元件的过程中，按空格键可旋转元件，按下 X 或 Y 可在 X 方向或 Y 方向镜像，按 Tab 键可打开编辑元件对话框。

## 2. 从元件列表中选择

添加元件的另外一种方法是直接从元件列表中选择，该操作必须通过设计库管理器窗口左边的元件库面板来进行。

下面示范如何从元件库管理面板中取一个与门元件，如图 1-9 所示。首先在面板上的 Library 栏中选取 Miscellaneous Devices.lib，然后在 Components In Library 栏中利用滚动条找到 AND 并选定它。接下来单击 Place 按钮，此时屏幕上会出现一个随鼠标移动的 AND 符号，按空格键可旋转元件，按下 X 或 Y 可在 X 方向或 Y 方向镜像，按 Tab 键可打开编辑元件对话框。将符号移动到适当的位置后单击鼠标左键使其定位即可。

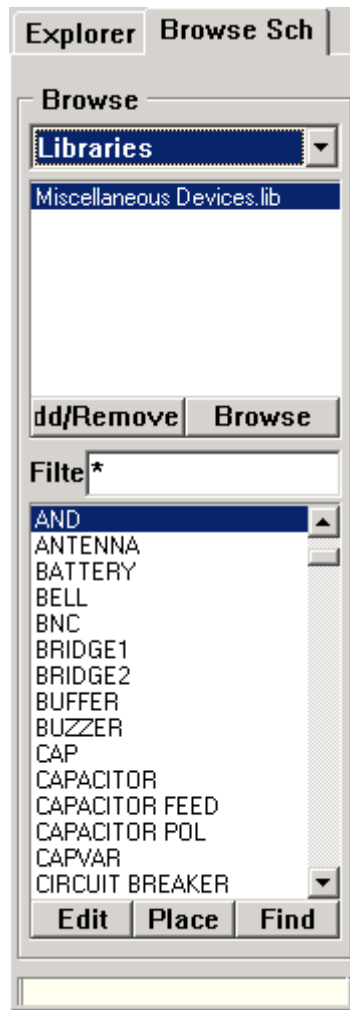


图 1—9 选取元件

### 1.2.5 编辑元件

Schematic 中所有的元件对象都各自拥有一套相关的属性。某些属性只能在元件库编辑中进行定义，而另一些属性则只能在绘图编辑时定义。

在将元件放置到绘图页之前，此时元件符号可随鼠标移动，如果按下〔TAB〕就可打开如图 1—10 所示的 Part 对话框。

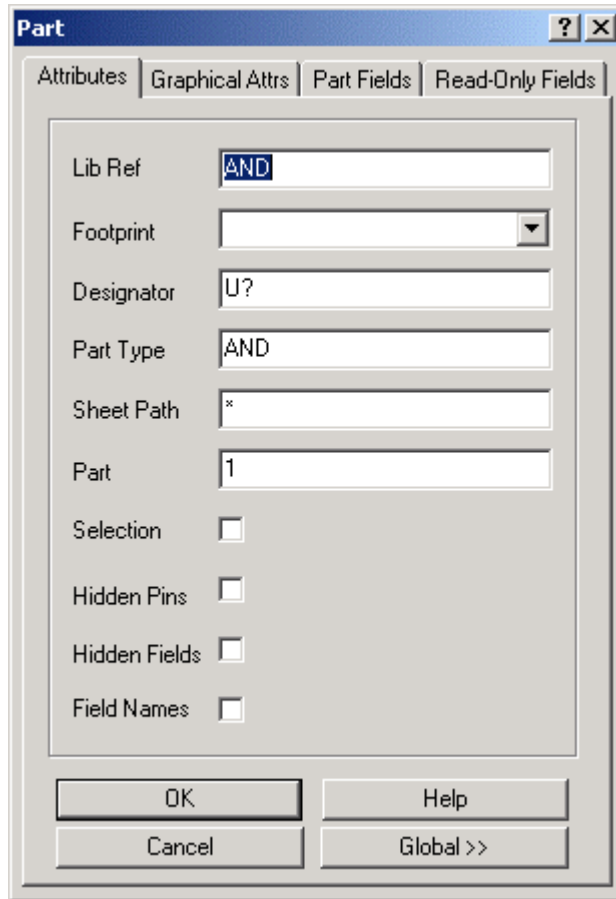


图 1—10 Part 对话框

“Attributes”选项卡中的内容较为常用，它包括以下选项。

- (1) Lib Ref 在元件库中定义的元件名称，不会显示在绘图页中。
- (2) Footprint 包装形式。应输入该元件在 PCB 库里的名称。
- (3) Designator 流水序号。
- (4) Part Type 显示在绘图页中的元件名称，默认值与元件库中名称 Lib Ref 一致。
- (5) Sheet Path 成为绘图页元件时，定义下层绘图页的路径。
- (6) Part 定义子元件序号，如与门电路的第一个逻辑门为 1，第二个为 2，等等。
- (7) Selection 切换选取状态。
- (8) Hidden Pins 是否显示元件的隐藏引脚。
- (9) Hidden Fields 是否显示“Part Fields 1-8”、“Part Fields 9-16”选项卡中的 元件数据栏。
- (10) Field Name 是否显示元件数据栏名称。

改变元件的属性，也可以通过菜单命令 Edit/Change。该命令可将编辑状态切换到对象属性编辑模式，此时只需将鼠标指针指向该，然后闽南鼠标左键，就可打开 Part 对话框。

在元件的某一属性上双击鼠标左键，则会打开一个针对该属性的对话框。如在显示文字 U? 是双击，由于这是 Designator 流水序号属性，所以出现对应的 Part Designator



对话框，如图 1-11 所示。

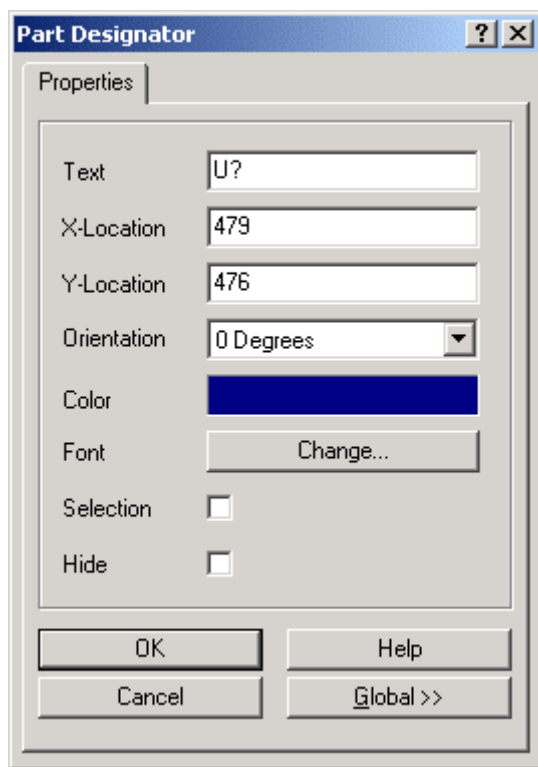

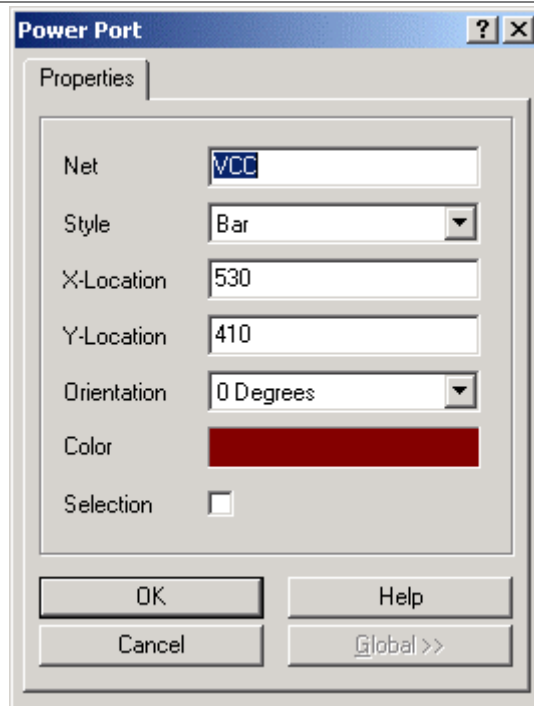


图 1-11 Part Designator 对话框

### 1.2.6 放置电源与接地元件

VCC 电源元件与 GND 接地元件有别于一般的电气元件。它们必须通过菜单 Place/Power Port 或电路图绘制工具栏上的  按钮不调用，这编辑窗口中会有一个随鼠标指针移动电源符号，按 Tab 键，即出现如图 1-12 所示的 Power Port 对话框。



在对话框中可以编辑电源属性，在 Net 栏中修改电源符号的网络名称，在 Style 栏中修改电源类型，Orientation 修改电源符号放置的角度。电源与接地符号在 Style 下拉列表中有多种类型可供选择，所下图 1—13 所示。

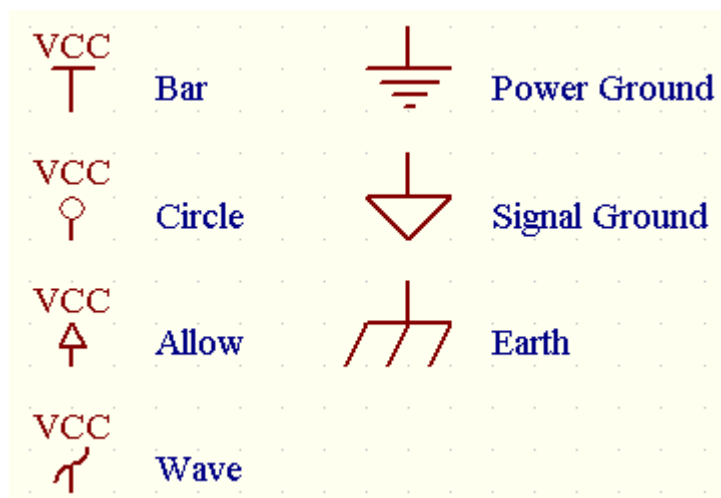



图 1—13 各种电源与接地符号

### 1.2.7 连接线路

所有元件放置完毕后，就可以进行电路图中各对象间的连线（Wiring）。连线的主要目的是按照电路设计的要求建立网络的实际连通性。

要进行操作，可单击电路绘制工具栏上的  按钮或执行菜单 Place/Wire 将编辑状态切换到连线模式，此时鼠标指针由空心箭头变为大下字。只需将鼠标指针指向欲拉连线的元件端点，单击鼠标左键，就会出现一条随鼠标指针移动的预拉线，当鼠标指针移动到连线的转弯点时，单击鼠标左键就可定位一次转弯。当拖动虚线到元件的引脚上并单击鼠标

左键，可在任何时候双击鼠标左键，就会终止该次连线。若想将编辑状态切回到待命模式，可单击鼠标右键可按下 Esc 键。

**更快捷的连线方法：**在待命模式，按鼠标右键，出现如图 1-14 所示的右键菜单，点击 Place Wire 菜单项就可以进行连线。

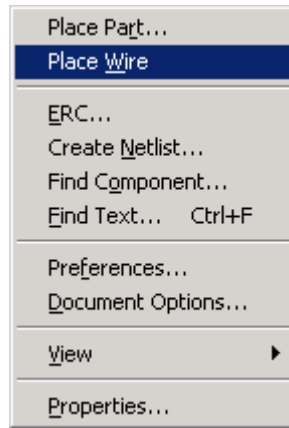



图 1-14 右键菜单

### 1.2.8 放置接点

在某些情况下 Schematic 会自动在连线上加上接点 (Junction)。但通常有许多接点要我们自己动手才可以加上的。如默认情况下十字交叉的连线是不会自动加上接点的。如图 1-15 所示。



图 1-15 连接类型

要放置接点，可单击电路绘制工具栏上的  按钮或执行菜单 Place/Junction，这时鼠标指针会由空心箭头变成大十字，且蹭还有一个小黑点。将鼠标指针指向欲放置接点的位置，单击鼠标左键即可，单击鼠标右键可按 Esc 键退出放置接点状态。

### 1.2.9 保存文件

电路图绘制完成后要保存起来，以供日后调出修改及使用。当打开一个旧的电路图文件并进行修改后，执行菜单 File/Save 可自动按原文件名将其保存，同时覆盖原先的旧文件。

在保存文件时如果不希望覆盖原来的文件，可彩换名保存的。具体方法是执行 File/Save As... 菜单命令，打开如图 1-16 所示的 Save As 对话框，在对话框中指定新的存盘文件名就可以了。

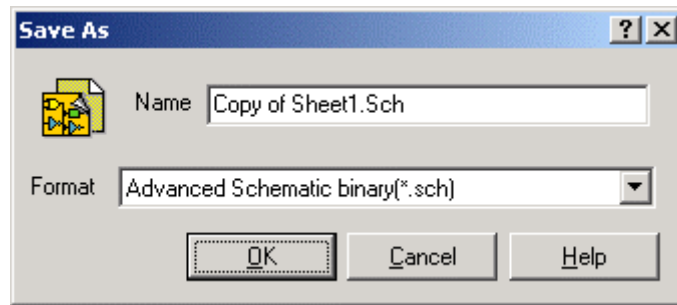


图 1—16 换名存盘对话框

我们在“Save As”对话框中打开“Format”下拉列表框，就可以看到 Schematic 所能够处理的各种文件格式：

Advanced Schematic Binary (\*.sch) Advanced Schematic 电路绘图页文件，二进制格式

Advanced Schematic ASCII (\*.asc) Advanced Schematic 电路绘图页文件，文本格式

Orcad Schematic (\*.sch) SDT4 电路绘图页文件，二进制文件格式。

Advanced Schematic template ASCII (\*.dot) 电路图模板文件，文本格式。

Advanced Schematic template binary (\*.dot) 电路图模板文件，二进制格式。

Advanced Schematic binary files (\*.prj) 项目中的主绘图页文件。

在默认情况下，电路图文件的扩展名为.Sch。